

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月25日

出願番号

Application Number:

特願2002-216792

[ ST.10/C ]:

[JP2002-216792]

出願人

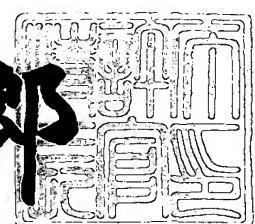
Applicant(s):

ソニー株式会社

2003年 5月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3036797

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290496601

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 白土 敬治

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553

特2002-216792

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池電圧動作回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池電圧により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部と、

比較的少ない電流で動作し、上記動作回路部の動作を制御するとともに、供給される動作電圧が所定のリセット電圧以下となることで動作不能となるコントロール回路部と、

上記動作回路部内から、上記電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、上記コントロール回路部の動作電圧とするコントロール用電圧供給回路部と、  
を備えたことを特徴とする電池電圧動作回路。

【請求項2】 上記コントロール用電圧供給回路部には、上記コントロール回路部の動作電圧が過大とならないように制限する制限回路が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の電池電圧動作回路。

【請求項3】 上記動作回路部は、赤外線変調信号の出力動作を行う回路部であり、

上記コントロール回路部は、操作入力に応じた信号を、上記動作回路部から赤外線変調信号として出力させる制御を行う回路部であることを特徴とする請求項1に記載の電池電圧動作回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電池を電源として動作する回路構成にかかり、例えば赤外線リモートコマンダー等に好適な電池電圧動作回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば赤外線リモートコマンダー等の装置では、例えば動作制御のための回路などはI Cにより形成されている。

ICなどにおけるデジタル回路には通常、電源電圧を監視するリセット回路が組み込まれ、リセット電圧を発生するか、或いは外部より供給するリセット電圧で動作を開始又は停止するようにされている。

これは回路が正常に動作する電圧以下では回路が動かないようにして、不要な誤動作を避けるために必要とされるものであるが、逆に言えばリセット電圧以下ではその回路は動作不可能になる。

電源が電池（一次電池や二次電池）の場合の様に、電圧が不安定な電源による回路を考えた場合、このリセット電圧が、電池寿命電圧となる。

また、電池には内部抵抗があり、消費電流で電池端子電圧が低下するため、大電流の場合はそれだけ早く寿命電圧に到達することとなる。

#### 【0003】

赤外線リモートコマンダーにおける従来の回路例を図8に示す。

図8は、電池2本を電源として使用する回路例である。

電池BATによる3Vの電池電圧はコンデンサC1で安定化されて、IC1の動作電圧とされる。また電池電圧は、抵抗R1を介して赤外線発光ダイオード(LED)D1とトランジスタQ1の直列回路に印加されている。

#### 【0004】

IC1は制御回路として搭載されており、キーマトリクス3による操作入力情報の検出に応じて、所定のコマンド信号を出力させる制御を行う。

リモートコマンダーにはユーザーが対象電子機器の操作を行うために多数の操作キーが用意されており、各キーはマトリクス構成の電極により、その操作が検出されるように構成されている。

IC1は発振子4により動作クロックを得るデジタル回路として構成される。そしてキーマトリクス3で検出された操作に応じたコマンド信号（パルス電圧信号）を発生させ、コマンド信号に応じた電流（電圧パルス）を抵抗R2を介してトランジスタQ1のベースに印加する。

トランジスタQ1は、コマンド信号に基づくベース電流によりオン／オフされる。そしてトランジスタQ1がオンとされる期間には、赤外線発光ダイオードD1に電流が流れ、赤外線が出力される。従って、出力される赤外線は、IC1で

発生されたコマンド信号に応じた、赤外線コマンド信号となる。

【0005】

IC1においてはリセット回路2が組み込まれている。リセット回路2は電源端子Pに供給される電池電圧を監視しており、電源端子Pの電圧がリセット電圧以下となると、IC1の動作を停止させる。

【0006】

この図8の回路の場合、発光ダイオードD1の順方向降下電圧(Vf)は約1.5Vあるが、電池電圧が3Vあるため、発光ダイオードD1と直列に電流制限抵抗R1を挿入する必要がある。

この抵抗R1での消費電力は熱になるだけで、発光ダイオードD1を光らせるには無効な電力であり、電池のエネルギー効率を悪化させる。

IC1は通常動作3Vで、リセット電圧が1.5V程度とされているとすると、この図8の回路は、電池電圧の半分程度まで動作が可能であり、電池寿命の点からは問題無いが、電池が2本必要となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

のことから、電池1本で動作し、かつエネルギー効率を向上する回路も各種提案されていたが、それぞれ以下述べるように問題があった。

【0008】

電池1本を電源として使用する回路例を図9に示す。なお、順次説明していく各回路例において、既に説明した回路例と同一部分は同一符号を付し、重複説明を避ける。

図9の回路の場合、電池BATによる1.5Vの電池電圧はコンデンサC1で安定化されて、IC1の動作電圧とされる。

またトランジスタQ1と直列にコイル(インダクタ)L1が接続され、コイルL1と並列に赤外線発光ダイオードD1が接続される。この場合、発光ダイオードD1のアノード端がトランジスタQ1のコレクタに接続される。

発光ダイオードD1の順方向電圧降下は1.5V程度であるため、上記図8と同じ回路構成では発光ダイオードD1へ充分な電流を流す事が出来ない。そのた

め図9のようにコイルL1を用いた回路が必要となる。

#### 【0009】

この回路の場合、IC1からのコマンド信号によりトランジスタQ1がオンする期間では、電池正極→コイルL1→トランジスタQ1→電池負極というように電流が流れる。

次にIC1からのコマンド信号電圧がLowになりトランジスタQ1がオフとなる期間では、コイルL1に流れていた電流はコイルL1→発光ダイオードD1→コイルL1のループ電流となる。これが発光ダイオードD1を発光させる電流となる。

#### 【0010】

この図9の回路では、上記図8の電流制限抵抗R1に相当するものが無く、電池のエネルギー利用効率は良くなる。

しかしながらIC1は、電池1本の電圧、すなわち1.5Vが定常電圧とされることとなり、ICの製造上、リセット電圧は0.9~1.0Vにならざるを得ない。このため電池が消耗して電圧が1V程度に下がると動作限界となる。

#### 【0011】

また、発光ダイオードD1へ電流を流しているときは、電池の内部抵抗により、電池BATの端子電圧はさらに下がる。

電池が消耗してくると、発生電圧の低下と同時に内部抵抗も増加するが、発光ダイオードD1の発光時は、電池の端子電圧がさらに低下することになり、リセット電圧を下回ることが起こりやすい。そして無負荷時の電池端子電圧が充分高くとも、電流を流した時に電池端子電圧が下がり、リセット電圧を下回ればそれで動作停止となる。

#### 【0012】

このように、電池1本を使用した図9の回路の場合、定常電圧とリセット電圧の差が小さく、電池消耗によって動作不能となることが早まるとともに、実際には、電池電圧が、多少リセット電圧を上回っている段階でも、瞬間的な電圧低下によって動作不能となるものである。従って、電池電圧がリセット電圧に近づいた時点で動作限界となり、電池による動作可能時間（電池寿命）が短くなる。

## 【0013】

これに対して、瞬間的な電圧の低下をある程度補償した回路例を図10に示す。

この図10の場合、IC1の電源端子Pは電池端子から抵抗R3、コンデンサC2による時定数を介して接続されている。これによって、IC1の電源端子Pの電圧は、電池端子電圧が瞬間的に低下しても直ぐには下がらない。

このため、上記図9の回路よりは多少使用下限電圧が下がるが、動作時にIC1の電源端子電圧が下がることに変りはない。

またコンデンサC2に蓄積された電荷による電圧は、電池BATの端子電圧が下がったときに抵抗R3を通る逆流を発生させることになるが、これもIC1の電源端子電圧を下げる方向に働く。

## 【0014】

また図12に、図10の回路における抵抗R3をダイオードD2に代えた例を示す。ダイオードD2を用いることで、上記した逆流は無くなる。

しかしながらダイオードの順方向電圧降下があり、IC1の電源端子Pの電圧は常にその分だけ低い電圧となる。例えばダイオードD2としてショットキーバリアダイオードを使用しても、順方向電圧降下は0.2V程度あり、電池1本の回路に使用するには無視出来ない電圧である。

またコンデンサC2の電圧は電池端子電圧より上がる事はなく、電池端子電圧が下がればコンデンサC2の電圧も徐々にその電圧まで下がって行く。

## 【0015】

上記図10の回路の場合、及び図12の回路の場合の電圧状態の観測結果をそれぞれ図11、図13に示す。

図11(a)、図13(a)はコンデンサC2に得られる電圧、つまりIC1の電源端子Pの電圧を示し、図11(b)、図13(b)は電池BATの端子電圧を示している。

なお観測にあたっては、電池BATとして、消耗した古い電池を使用した。

## 【0016】

発光ダイオードD1に流れる電流は200~400mAと大きいため、電池B

A Tの端子電圧は内部抵抗により電圧降下が生じる。図11 (b)、図13 (b)に示されるように、無負荷時には電圧が1.4V程度あるにもかかわらず、動作時の最低電圧は1.0V程度まで下がる。

上記図9の回路であればこの段階でIC1は動作不能となる。

図10の回路の場合、コンデンサC2の電圧は平均化されるため、図11 (a)にみられるように電池端子の最低電圧までは下がらず、最低電圧は1.26Vとなった。

#### 【0017】

また図12の回路の場合、コンデンサC2の電圧の下がり方は、コンデンサC2から電池端子側への逆流が無いため、図10の場合よりはゆっくりではあるが、上がり方もゆっくりとなり、繰り返し送信（赤外線発光）が多くなるとコンデンサC2の電圧は図13 (b)のように、1.18V程度まで下がって行く。

#### 【0018】

つまり、リセット電圧が1Vの場合において、無負荷時の電圧が1.43Vの消耗した電池で動作させた場合、IC1の電源端子Pの電圧は、図9の回路では既に動作限界となっているが、図10の回路では、まだ0.26V程度の余裕がある。また図12の回路では0.18V程度の余裕がある。

このことから、図10或いは図12の回路が、図9の回路よりも多少、電池寿命の長時間化が実現されていることがわかる。

#### 【0019】

図14に電池の端子電圧特性の一例を示しておく。

図14において実線 (max) は電池に電流を流さない時の電圧、点線 (min) は電池に大きな電流を流した時の電圧である。

IC1のリセット電圧を1.0Vとすれば、min電圧でリセットがかかればこの回路での電池寿命は8時間であり、max電圧で使えば16時間と言う事になる。図9の回路の場合、min電圧でリセットがかかりことになる。

破線 (mean) は図10、図12におけるコンデンサC2の電圧に相当する。この場合、電池寿命は12時間程度となる。

#### 【0020】

以上のように電池1本を使用するリモートコマンダーの回路が各種提案されているが、いずれの場合も、電池エネルギーの有効活用の面から見るとまだ不充分である。例えば図9の場合は、図8のような電流制限抵抗による無駄はないものの、電池電圧に対してリセット電圧が相対的に高くなってしまうことから電池電圧が動作限界に達するまでが非常に早くなり、電池エネルギーの有効活用が達成されているとは言い難い。また、図10、図12の回路では、図9の回路よりは電池寿命が長くなるが、十分にエネルギーが有効活用できているとはいえない。

### 【0021】

#### 【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、例えば電池1本使用のリモコンコマンダーなどに好適な電池電圧動作回路として、電池電圧が低下しても使用するIC用の電圧は簡単な昇圧回路で確保し、結果として電池寿命を延ばすことで、電池エネルギーを十分に有効活用できるようにすることを目的とする。

### 【0022】

このため本発明の電池電圧動作回路は、電池電圧により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部と、比較的少ない電流で動作し、上記動作回路部の動作を制御するとともに、供給される動作電圧が所定のリセット電圧以下となることで動作不能となるコントロール回路部と、上記動作回路部内から、上記電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、上記コントロール回路部の動作電圧とするコントロール用電圧供給回路部とを備えるようにする。

また上記コントロール用電圧供給回路部には、上記コントロール回路部の動作電圧が過大とならないように制限する制限回路が設けられているようにする。

また上記動作回路部は、赤外線変調信号の出力動作を行う回路部であり、上記コントロール回路部は、操作入力に応じた信号を、上記動作回路部から赤外線変調信号として出力させる制御を行う回路部であるとして、赤外線リモートコマンダーにおける電池電圧動作回路とする。

### 【0023】

以上の本発明によれば、コントロール回路部に対しては、コントロール用電圧供給回路部によって、電池電圧より昇圧された電圧が供給されることになる。つ

まり電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できる。

## 【0024】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態として、赤外線リモートコマンダーに採用できる回路を第1～第4の実施の形態として説明し、また時計に採用できる回路を第5の実施の形態として説明する。

まずは、第1～第5の実施の形態の説明に先立って、本発明の電池電圧動作回路の概念、つまり各実施の形態に共通する基本的な回路構成概念を図1で説明する。

## 【0025】

## &lt;基本概念&gt;

図1に示すように、本発明の実施の形態となる電池電圧動作回路は、大電流回路12とコントロール回路10を有し、電池（一次電池、二次電池）BATを電源としている。電池1本により電源電圧は1.5Vとなる。

大電流回路12は、電池電圧により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部である。電池BATによる電池電圧はコンデンサC1により安定化されて大電流回路12の電源端子Pに供給される。

## 【0026】

一方、コントロール回路10は、比較的少ない電流で動作する回路、例えばIC回路であって、大電流回路12の動作を制御する回路である。このコントロール回路10には、リセット回路11が組み込まれている。リセット回路11は、コントロール回路10の電源端子Pに供給される動作電圧を監視し、動作電圧がリセット電圧より低くなった場合には、不要な誤動作を避けるためにコントロール回路10の動作を停止させる。上述してきたように、このリセット電圧が、電池寿命電圧となる。

## 【0027】

ここで、コントロール回路10の電源端子Pには、ダイオードD10を介して電

池電圧が供給される経路と、大電流回路12において電池電圧より高い電圧端子HからダイオードD20を介して電圧が供給される経路が形成される。図示するようにコンデンサC2が接続されていることにより、コンデンサC2の正極側端子電圧が、コントロール回路10の電源端子Pに供給される動作電圧となる。

ダイオードD10は、大電流回路12が動作していない期間においてコントロール回路10に電池電圧を供給する経路となる。

ダイオードD20、コンデンサC2は、大電流回路12の動作期間において、大電流回路12から、電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、コントロール回路部の動作電圧とするためのコントロール用電圧供給回路部として機能する。

#### 【0028】

電池電圧で動作する回路では、リセット電圧が電池寿命電圧となるとともに、電池の内部抵抗のため消費電流で電池端子電圧が低下し、大電流では早く寿命電圧に到達する。

そこで、コントロール回路部に対しては、大電流回路12において電池電圧より昇圧された電圧が供給されるようにすることで、電池の消耗や、大電流時（大電流回路12の動作時）の電池端子電圧の低下によって、電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できるようにし、電池寿命を延ばすようにするものである。

回路全体の最低動作電圧がコントロール回路10のリセット電圧で決まる回路構成の場合、この方法で電池B A Tの最低動作電圧を下げることができる。

#### 【0029】

ICのリセット電圧（動作可能電圧の下限）はIC製造プロセスである程度はコントロール出来るが、1V以下にするのは色々な制約がありむずかしい。

リセット電圧を下げると言う事はデジタル回路素子のオン／オフをコントロールする電位差が少ないと言う事であり、オンを重視して製造するとオフ特性が不充分（電流が完全に切れない）になり、逆にオフ特性を重視して製造するとオン特性が不充分（電流を充分に流せない）になる。

従ってリセット電圧を1V以下に下げることで電池寿命を延ばすという手法は

適切でない場合があり、そこで本発明では、リセット電圧は1V程度としたまま、コントロール回路10に供給する動作電圧を電池電圧より高い電圧とすることで電池の長寿命化を図るものである。

## 【0030】

なお、リセット電圧の低いICが製造され、その際に上記のオン特性、オフ特性の問題が生じなかったとしても、本発明回路を使用することにより、さらに電池寿命を延ばす事が可能であり、本発明回路は有効である。

## 【0031】

## &lt;第1の実施の形態&gt;

第1の実施の形態として、赤外線リモートコマンダーの回路を図2に示す。

電池BATによる1.5Vの電池電圧はコンデンサC1で安定化される。電池電圧をE1として示す。

## 【0032】

トランジスタQ1と直列にコイル（インダクタ）L1が接続され、コイルL1と並列に赤外線発光ダイオードD1が接続される。この場合、発光ダイオードD1のアノード端がトランジスタQ1のコレクタに接続される。この発光ダイオードD1、コイルL1、トランジスタQ1による回路が、図1で説明した大電流回路12に相当し、当該回路に対して電池電圧E1が印加される。

トランジスタQ1がオンする期間では、電池正極→コイルL1→トランジスタQ1→電池負極というように電流が流れる。

トランジスタQ1がオフとなる期間では、コイルL1に流れていた電流はコイルL1→発光ダイオードD1→コイルL1のループ電流となる。これが発光ダイオードD1を発光させる電流となる。

## 【0033】

IC1は、図1におけるコントロール回路10に相当する。

IC1は、キーマトリクス3による操作入力情報の検出に応じて、赤外線コマンド信号を出力させる制御を行う。

即ちリモートコマンダーにはユーザーが対象電子機器の操作を行うために多数の操作キーが用意されており、各キーはマトリクス構成の電極により、その操作

が検出されるように構成されている。

I C 1 は発振子 4 により動作クロックを得るデジタル回路として構成される。そしてキーマトリクス 3 で検出された操作に応じたコマンド信号（パルス電圧信号）を発生させ、コマンド信号に応じた電流（電圧パルス）を抵抗 R 2 を介してトランジスタ Q 1 のベースに印加する。

トランジスタ Q 1 は、コマンド信号に基づくベース電流によりオン／オフされる。そして上記のようにトランジスタ Q 1 がオフとされる期間には、赤外線発光ダイオード D 1 に電流が流れ、赤外線が出力される。従って、出力される赤外線は、I C 1 で発生されたコマンド信号に応じた、赤外線コマンド信号となる。

#### 【0034】

I C 1 においてはリセット回路 2 が組み込まれている。リセット回路 2 は電源端子 P に供給される電池電圧を監視しており、電源端子 P の電圧がリセット電圧以下となると、I C 1 の動作を停止させる。

#### 【0035】

I C 1 の電源端子 P に対する動作電圧供給のためには、ダイオード（ショットキーバリアダイオード）D 3、抵抗 R 3、コンデンサ C 2 による回路が形成される。ダイオード D 3 のアノードは発光ダイオード D 1 のアノード端に接続され、ダイオード D 3 のカソードは抵抗 R 3 を介してコンデンサ C 2 の正極側に接続される。この場合、コンデンサ C 2 の電圧 E 3 が、I C 1 の電源端子 P に供給される動作電圧となる。

なおこの図 2 の回路では、図 1 におけるダイオード D10、D20 の機能をダイオード D 3 で兼用するものとなる。

#### 【0036】

I C 1 の動作電圧 E 3 は以下のようになる。

I C 1 が赤外線発光制御をしていない動作停止時、つまりトランジスタ Q 1 がスイッチングしていないときは、電池 B A T の正極 → コイル L 1 → ダイオード D 3 → 抵抗 R 3 → コンデンサ C 2 と電流が流れ、これが I C 1 の動作電圧 E 3 となる。

I C 1 の動作停止時は電流がほとんど流れないため、コイル L 1、抵抗 R 3 に

よる電圧降下は無視でき、ダイオードD3による順方向電圧降下( $V_f$ )は0.1V以下となる。ダイオードD3としてショットキーバリアダイオードを使用した場合、実測値で $V_f = 0.017V$ であった。

#### 【0037】

IC1が制御動作を行い、トランジスタQ1をオンさせると、トランジスタQ1のコレクタ電圧(E2)が下がるため、ダイオードD3はオフとなる。

またこのとき、電池BATの正極からコイルL1を通してトランジスタQ1のコレクターエミッタ間に電流が流れる。

トランジスタQ1をオンさせるコマンド信号による電流は、コンデンサC2からIC1を通りトランジスタQ1のベースに供給される。

通常、トランジスタQ1のスイッチング周波数は36~40KHzであり、トランジスタQ1が1回目にオンしている時間は7μ秒程度である。この程度の時間ではコンデンサC2の電圧の低下は問題になることはない。

#### 【0038】

次に、トランジスタQ1がオフとなると、トランジスタQ1のコレクタ電圧(E2)は上昇し、発光ダイオードD1へ電流を供給する。

この時、発光ダイオードD1には順方向に電流が流れしており、アノード側電圧(E2)はカソード側電圧より高い電圧になっている。

このとき、電圧E2は、「電池電圧E1+発光ダイオードD1の順方向降下電圧」になり、具体的には $1.5V + 1.5V = 3V$ 程度に上昇する。

#### 【0039】

この電圧E2は、ダイオードD3、抵抗R3を通してコンデンサC2を充電する。このときのダイオードD3の順方向降下電圧( $V_f$ )を0.2Vとすると、コンデンサC2は、最大2.8Vまで充電されることになる。

すなわち電池電圧E1より高い電圧に充電することができ、電池電圧E1が低下した場合でもIC1が動作するのに充分な動作電圧E3が確保されることになる。

#### 【0040】

なお抵抗R3は、コイルL1に蓄えられたエネルギーが、全部ダイオードD3

の通してコンデンサC2側に来ないようにし、発光ダイオードD1に流れる電流が確保されるようにするための抵抗である。

#### 【0041】

この図2の回路では、IC1の始動電圧があれば、その後の電池端子の電圧降下は、IC1の電源端子電圧(E3)の低下には直接影響しない。

連続動作の場合、電池電圧E1がコイルL1、トランジスタQ1に電流を流し、コイルL1に蓄えられたエネルギーの一部がダイオードD3を通してコンデンサC2に蓄えられ、この電力でIC1が動作可能ならば動作は継続される。

実働回路では電池電圧E1が0.2V以下となるまで動作した。

#### 【0042】

図2の回路における電圧状態の観測結果を図3に示す。図3(a)はコンデンサC2に得られる電圧、つまりIC1の電源端子Pの電圧E3を示し、図3(b)は電池BATの端子電圧E1を示している。

なおこの観測にあたっては、上述した図11、図13の場合と同様に、消耗した古い電池を使用した。

#### 【0043】

発光ダイオードD1に流れる電流は200~400mAと大きいため、電池BATの端子電圧は内部抵抗により電圧降下が生じる。このため図3(b)に示されるように、無負荷時には電圧が1.4V程度あるにもかかわらず、動作時の最低電圧は1.0V程度まで下がる。

これに対して動作電圧E3は、図3(a)のように、トランジスタQ1がスイッチングを行っている期間に上昇することになる。上述のようにスイッチング期間においてコンデンサC2の充電が行われるためである。例えばコマンド信号の5フレーム後には1.8Vを超えるまで上昇している。

#### 【0044】

つまり、リセット電圧が1Vの場合において、無負荷時の電圧が1.43Vの消耗した電池で動作させた場合、IC1の電源端子Pの電圧E3は、当初(動作開始前)は1.40V程度であり、電池端子電圧E1よりわずかに低いが、この時点で0.40V程度の余裕がある。そして動作開始以降、電圧E3が上昇して

いき、例えば5フレーム後で1. 84Vとなると、その時点でリセット電圧まで0. 84Vの余裕が生じていることになる。

## 【0045】

このことからも本例の回路が電池寿命を長時間化できることが理解される。

なお、電池が消耗し電池電圧E1が低下していくに従って、赤外線送信出力は徐々に低下するが、これは赤外線コマンド信号の到達距離に関係するものであり、リモートコマンダーとしての動作は可能である。

ユーザーにとってみれば、電池の消耗は、リモートコマンダーによって電子機器を操作可能な距離が短くなったと感じるものとなるが、操作自体は可能である。またそれによって電池の換え時を認識できる。そして新しい電池を用意するまでは、到達距離の短くなったリモートコマンダーを使う事ができる。

## 【0046】

ところで、このような電池1本の回路では、元々の電圧が低いため、ダイオードD3としては、上記例のように順方向降下電圧Vfの低いショットキーバリアダイオードが適切である。ショットキーバリアダイオードは低電流領域での順方向降下電圧は0. 1V以下になる。一方、例えばシリコンダイオードの場合は順方向降下電圧Vfは0. 5V程度になり、動作開始前電圧が電池電圧E1よりその分低くなる。従って電池電圧からみた動作可能下限電圧がその分上昇し、実質電池寿命が短くなる。

## 【0047】

## &lt;第2の実施の形態&gt;

第2の実施の形態の図4に示す。図4はIC1に供給する動作電圧E3が上がり過ぎないようにした回路例である。

この場合、図2のダイオードD3に代えて、トランジスタQ2、抵抗R4、ツェナーダイオードD4が接続される。即ちトランジスタQ2のコレクタは発光ダイオードD1のアノード側に接続され、トランジスタQ2のエミッタは抵抗R3を介してコンデンサC2の正極側に接続される。

トランジスタQ2のベースと電池BATの負極の間にはツェナーダイオードD4が接続される。トランジスタQ2のコレクターベース間には抵抗R4が接続さ

れる。

#### 【0048】

図2の回路と同様に、トランジスタQ1がスイッチングしている期間には、トランジスタQ1のコレクタ電圧(E2)は「電池電圧E1+発光ダイオードD1の順方向降下電圧(Vf)」まで上がり、ツエナーダイオードD4が無い場合は、コンデンサC2の端子電圧は最大で3V程度まで上昇する。

IC1の耐圧がこの電圧より低い場合は、何らかの電圧制限が必要となる。

そこで図4の回路では、トランジスタQ1のコレクタ電圧(E2)は、抵抗R4を通してツエナーダイオードD4のカソード側につながれているようにし、またトランジスタQ2のベース電圧はツエナー電圧に固定されるようにしている。

そして、トランジスタQ2のエミッタ電圧は、そのベース電圧からベース-エミッタ間電圧Vbe分、下がった電圧となる。

#### 【0049】

これにより、トランジスタQ1のコレクタ電圧(E2)が3Vあったとしても、ベース電圧はツエナーダイオードD4により定電圧化され、IC1の電源端子Pには過大な電圧はかかることになる。従ってIC1に対して耐圧を越える動作電圧E3がかかることが防止され、適切な回路となる。

#### 【0050】

なお、この回路は電池動作であるため、動作していないときに無駄電流が流れないようにすることが重要となる。このためには、ツエナーダイオードD4が電池1本の電圧(1.5V)で、電流が流れない様に選定すればよい。

#### 【0051】

#### 〈第3の実施の形態〉

図5に第3の実施の形態を示す。この図5も、IC1に供給する動作電圧E3が上がり過ぎないようにした回路例である。

この場合、上述した図2の回路と同様に、ショットキーバリアダイオードD3と抵抗R3を配するが、この図5では、ショットキーバリアダイオードD3と抵抗R3の間にジャンクションFET(Q3)が接続される。即ちショットキーバリアダイオードD3のカソードがジャンクションFET(Q3)のドレインに接

続され、ジャンクションFET (Q3) のソースが抵抗R3に接続される。

【0052】

ジャンクションFET (Q3) では、ソース電圧がピンチオフ電圧より高くなると、ソースードレイン間がオフ状態になり、それ以上は電流が流れなくなるため、動作電圧E3が電圧制限できることになる。

これにより、トランジスタQ1のコレクタ電圧 (E2) が上がっていっても、IC1の電源端子Pには過大な電圧はかかるない。

【0053】

〈第4の実施の形態〉

第4の実施の形態の回路を図6に示すが、これもIC1に供給する動作電圧E3として過大な電圧はかかるないようにする回路例である。

この回路では、コイルL1とトランジスタQ1が直列接続され、トランジスタQ1のコレクターエミッタ間に並列に、ダイオードD5と発光ダイオードD1が直列接続されている。

IC1に対する動作電圧E3は、トランジスタQ1のコレクタ電圧からショットキーバリアダイオードD3、抵抗R3、コンデンサC2によって取り出すようにしていることは図2の回路と同様である。

【0054】

この場合、トランジスタQ1がオフした時のコイルL1のエネルギーは、ダイオードD5→発光ダイオードD1→電池BAT→コイルL1と流れて放出される。この時のトランジスタQ1のコレクタ電圧 (E2) は、ダイオードD5と発光ダイオードD1の各順方向降下電圧 (Vf) の和になる。ダイオードD5がシリコンダイオードである場合、コレクタ電圧 (E2) は約2.2Vとなる。

このコレクタ電圧から、ショットキーバリアダイオードD3の順方向降下電圧 ( $V_f = 0.2V$ ) 下がった電圧、つまり2.0Vが、コンデンサC2に蓄えられる。

【0055】

トランジスタQ1のコレクタのピーク電圧は電池電圧E1にかかわらずほぼ一定のため、コンデンサC2の電圧、つまりIC1の動作電圧E3もほぼ一定とな

る。従って、IC1の電源端子Pには過大な電圧はかかるない。

【0056】

なお、電池動作のため、回路が動作していないときに無駄な電流が流れない様にしておく必要があるが、図6の回路の場合、ダイオードD5, D1が2個シリーズ接続されており、順方向降下電圧Vfを加算させて電池電圧より高くしていくことで無駄な電流が流れない。

【0057】

＜第5の実施の形態＞

上記各実施の形態ではリモートコマンダーの回路例としたが、本発明は、比較的少ない電流で動作する回路と、大きな電流を消費する回路があり、その全体の回路の最低動作電圧が、少ない電流で動作する回路で決まる場合において、有効である。

リモートコマンダー以外では、例えば図7のような時計回路を例に挙げることができる。

【0058】

図7においてコイルL2は、秒針用モータのコイルである。IC21は発振、分周回路を含む制御回路であり、またリセット回路22を備える。水晶発振器23によるクロックに基づいて動作する。

IC21の消費電流は極少ない。それに比べ秒針を動かすモーターの電流は大きい。

つまりコイルL2は図1における大電流回路12に相当し、IC21はコントロール回路10に相当する。

【0059】

そして、IC21の電源端子Pには、モータ用のコイルL2側から、高くなつた電圧をショットキーバリアダイオードD6で整流して取り出し、コンデンサC2の電圧を動作電圧として供給する。

時計の場合、秒針を動かすために1秒ごとにスイッチングが行われるため、コンデンサC2の電圧は常に電池端子電圧より高くすることが可能となる。

従って電池端子電圧がリセット電圧よりも低くなつても、図7の回路は動作可能

となり、電池エネルギーを有効活用できる。

【0060】

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明としての回路例は更に多様に考えられる。また、リモートコマンダーや時計以外の回路としても多様に適用可能である。

【0061】

【発明の効果】

以上の説明からわかるように本発明によれば、コントロール回路部に対しては、動作回路部の動作に応じて動作電池電圧よりも昇圧された電圧が、コントロール用電圧供給回路部によって供給されることになる。このため、電池の消耗や、電池に電流が流れた際の電圧降下によって、電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できる。結果的に電池電圧がかなり低電圧に消耗するまでコントロール回路部がリセットされることなく、電池寿命を著しく長寿命化でき、電池エネルギーを有効活用できるものとなる。

例えば電池1本を使用するリモートコマンダーの回路として実現されることで、リモートコマンダーの長時間使用が可能となる。

【0062】

また、コントロール用電圧供給回路部に、コントロール回路部の動作電圧が過大とならないように制限する制限回路が設けられていることで、コントロール回路部の耐圧を越えるような電圧供給が防止され、適切な回路となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態の構成概念を示すブロック図である。

【図2】

第1の実施の形態の回路図である。

【図3】

第1の実施の形態のコンデンサ電圧と電池電圧の観測図である。

【図4】

第2の実施の形態の回路図である。

【図5】

第3の実施の形態の回路図である。

【図6】

第4の実施の形態の回路図である。

【図7】

第5の実施の形態の回路図である。

【図8】

従来の電池2本を使用する回路図である。

【図9】

従来の電池1本を使用する回路図である。

【図10】

電池1本を使用する回路において瞬間的電圧低下を補償する回路図である。

【図11】

図10の回路のコンデンサ電圧と電池電圧の観測図である。

【図12】

電池1本を使用する回路において瞬間的電圧低下を補償する回路図である。

【図13】

図12の回路のコンデンサ電圧と電池電圧の観測図である。

【図14】

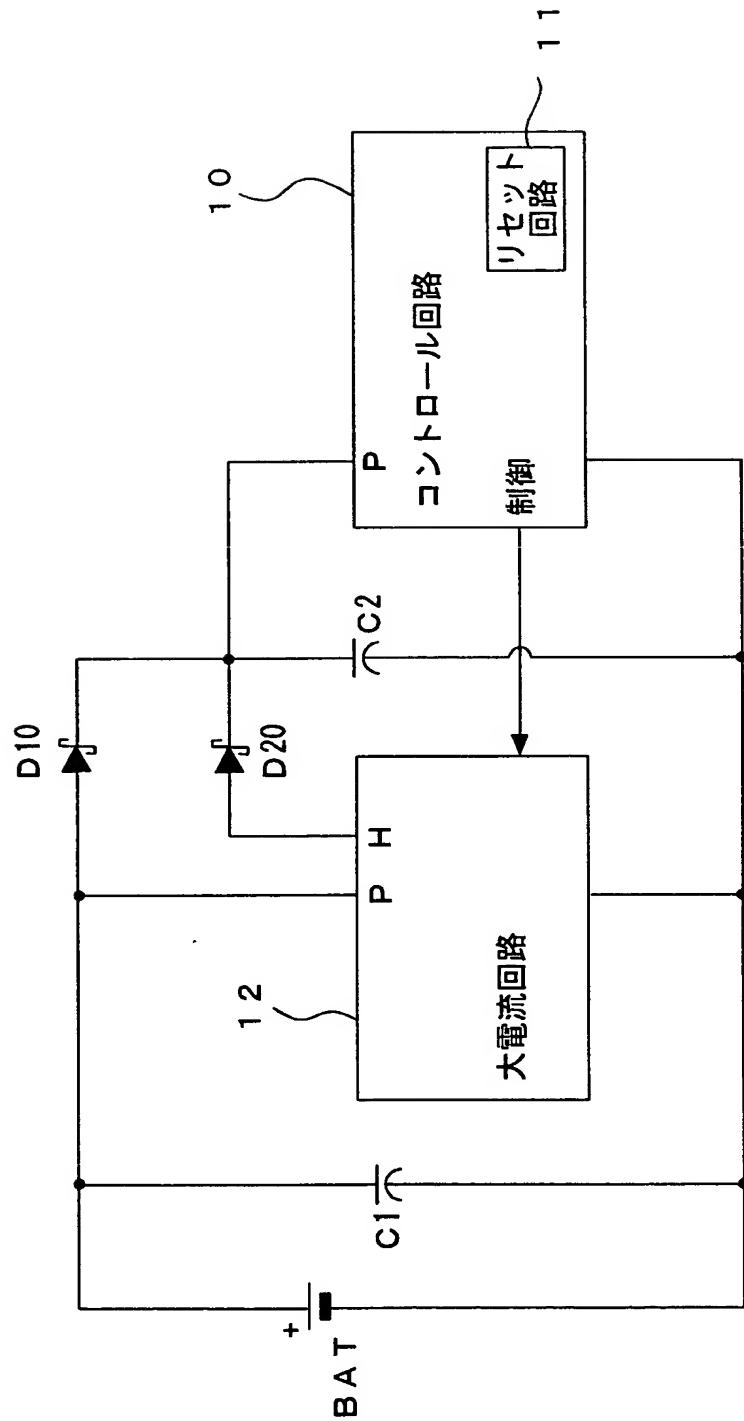
電池端子電圧特性の説明図である。

【符号の説明】

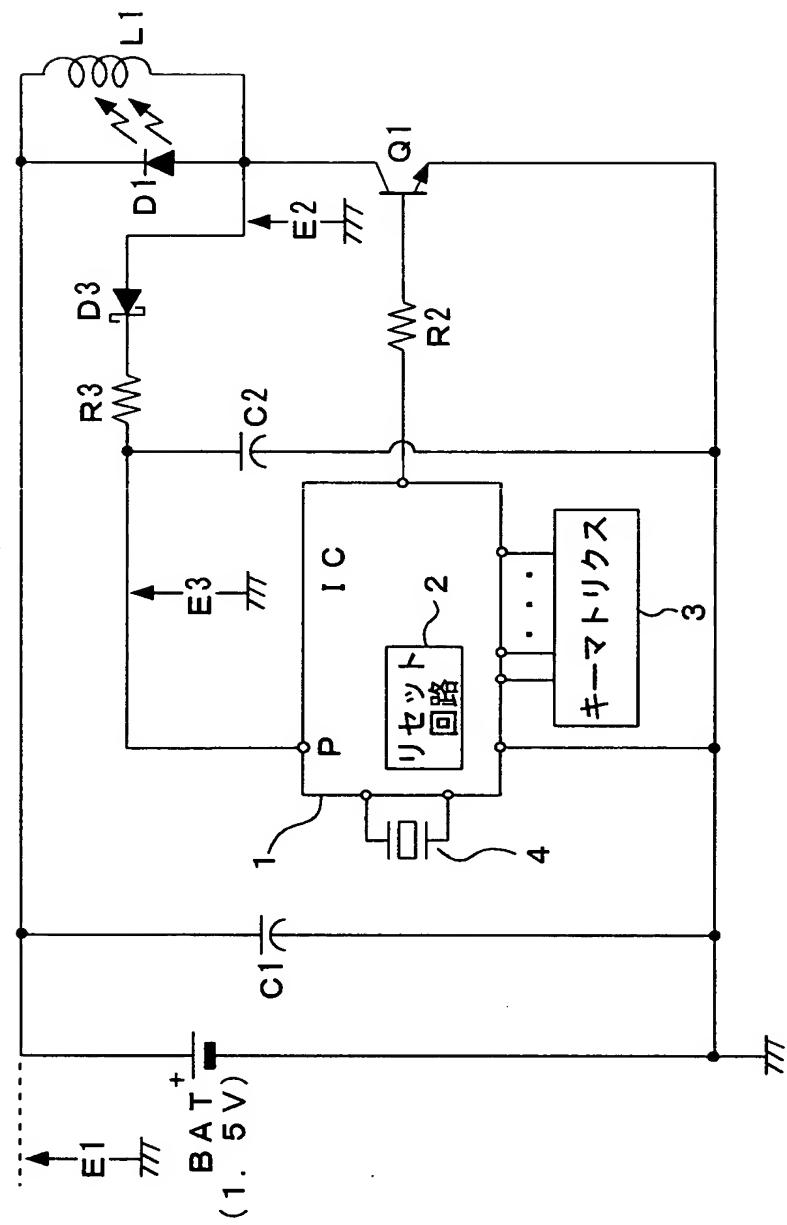
1 IC、2, 11 リセット回路、3 キーマトリクス、4 発振子、10  
コントロール回路、12 大電流回路

【書類名】 図面

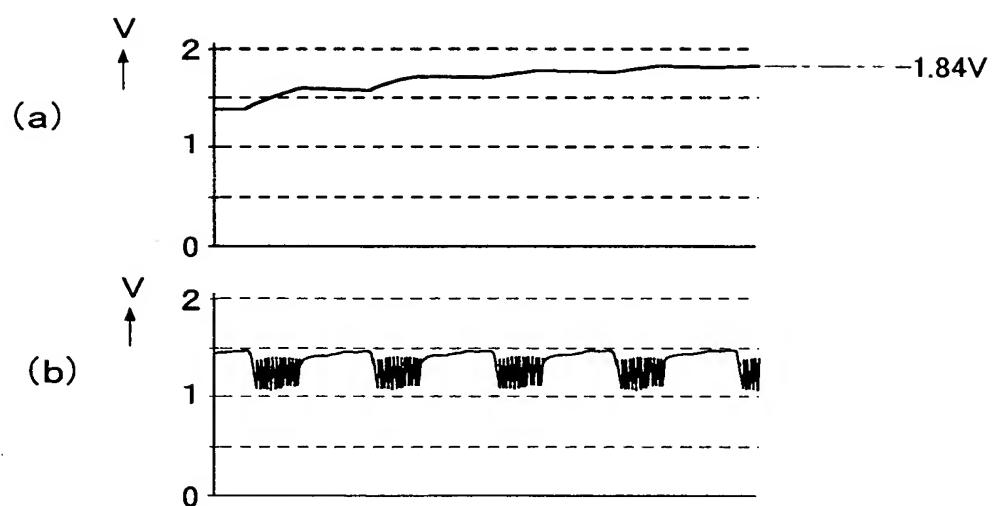
【図1】



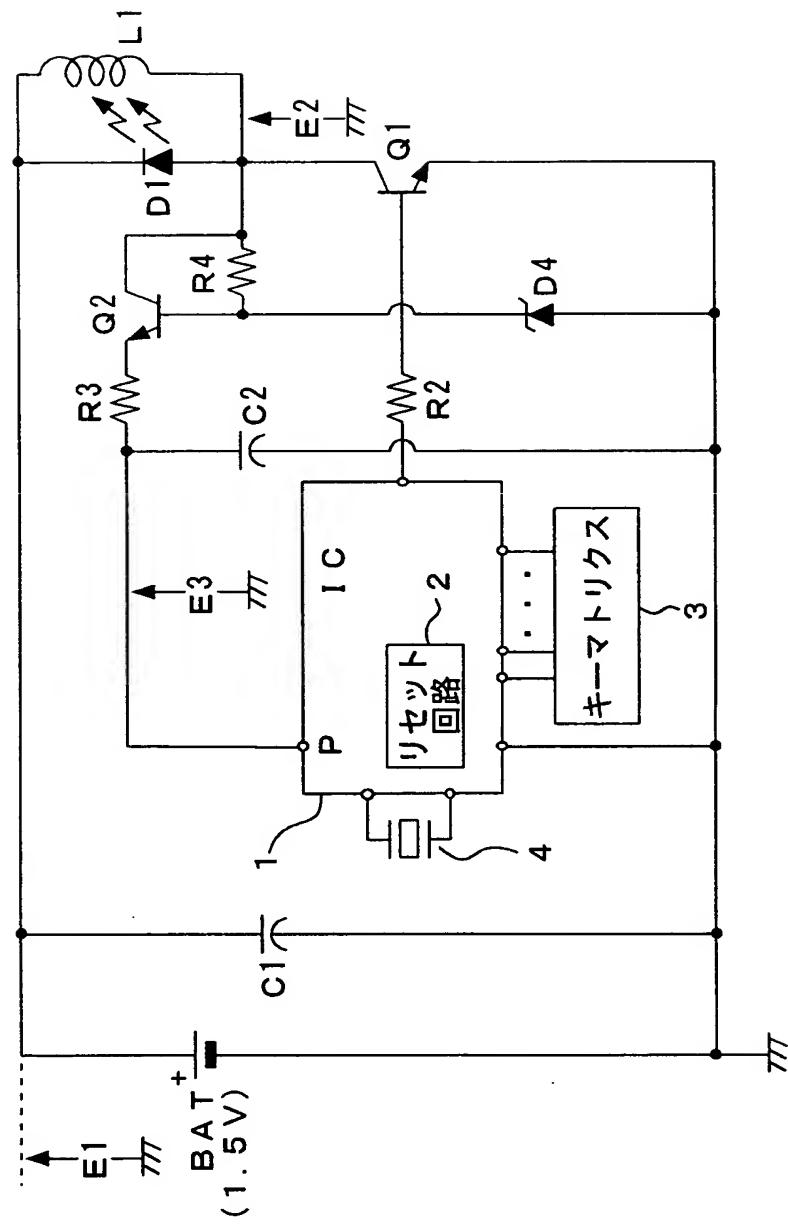
【図2】



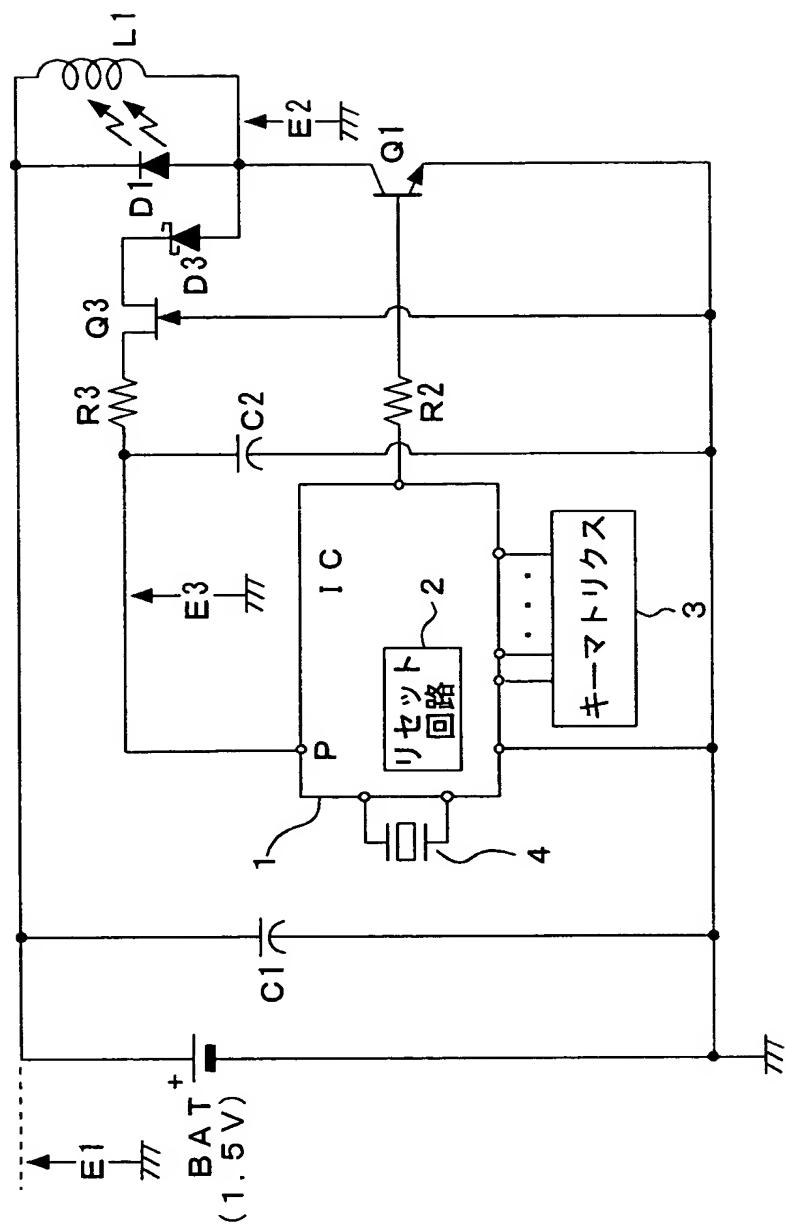
【図3】



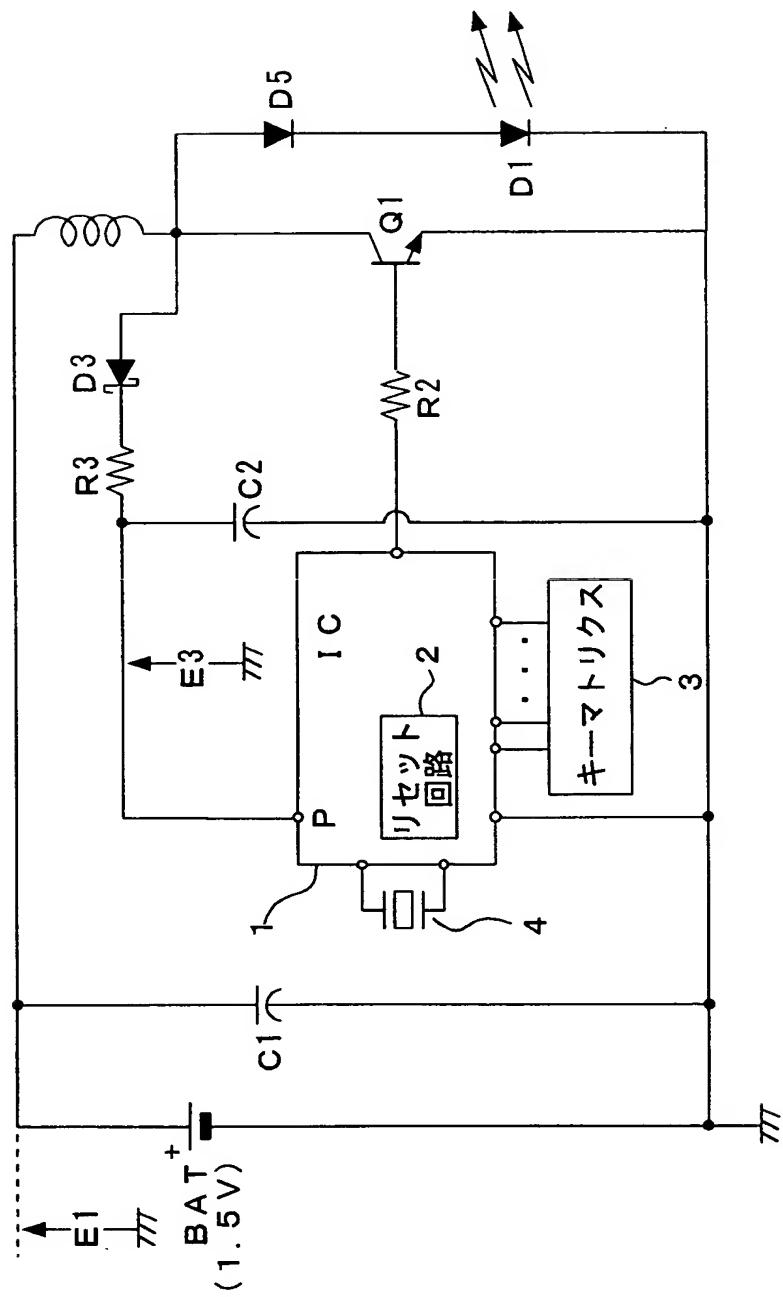
【図4】



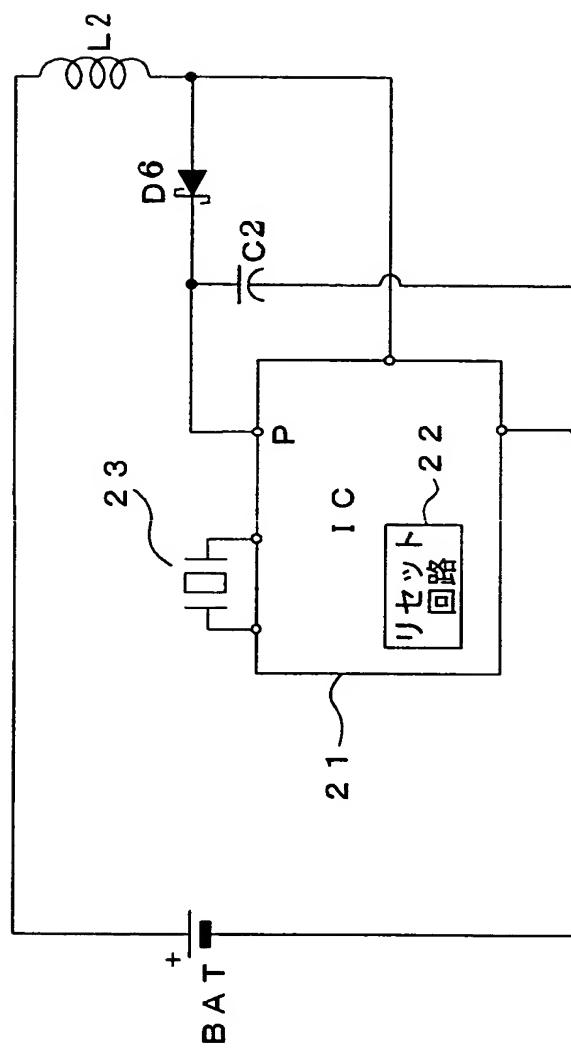
【図5】



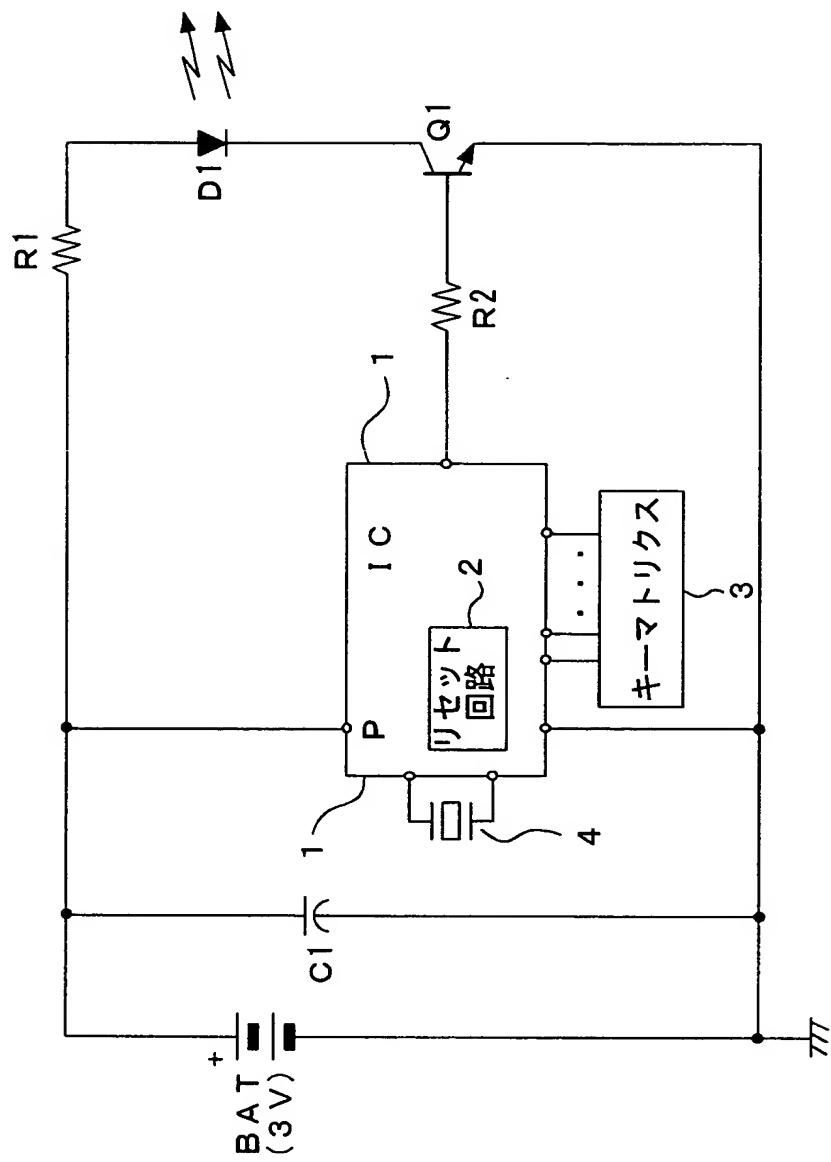
【図6】



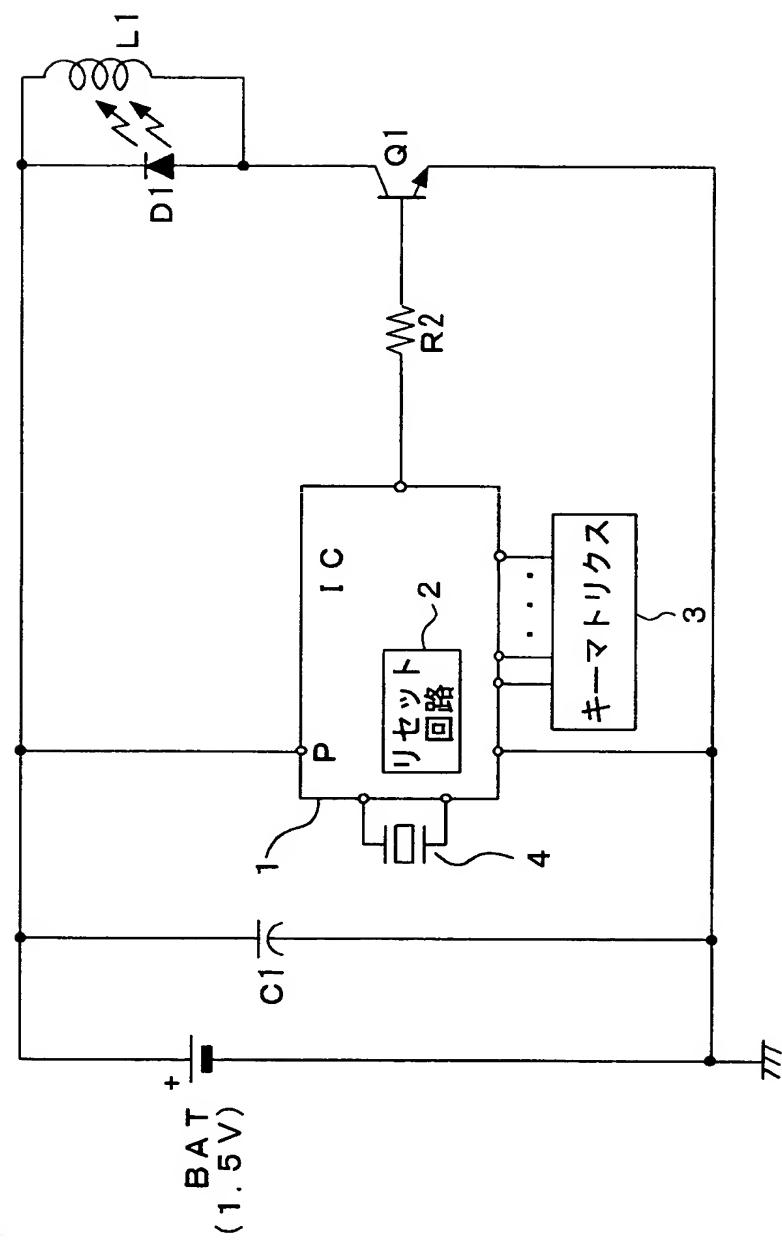
【図7】



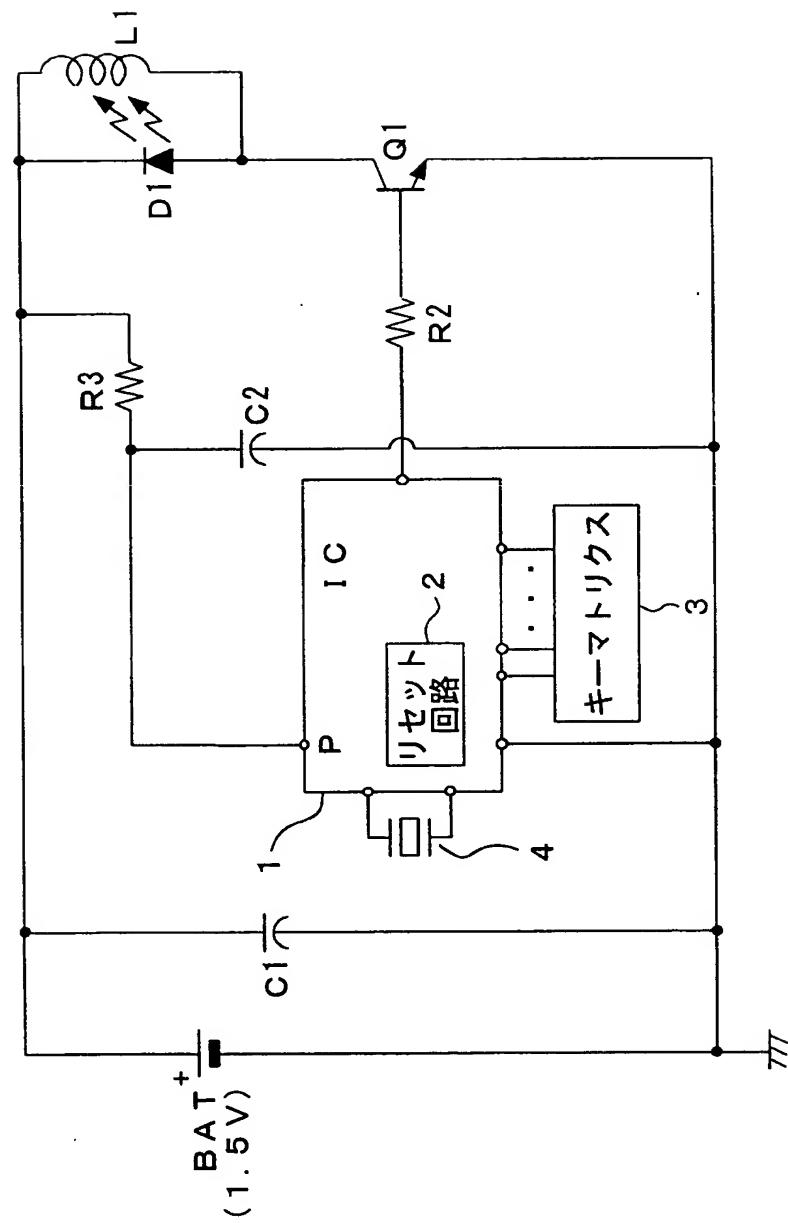
【図8】



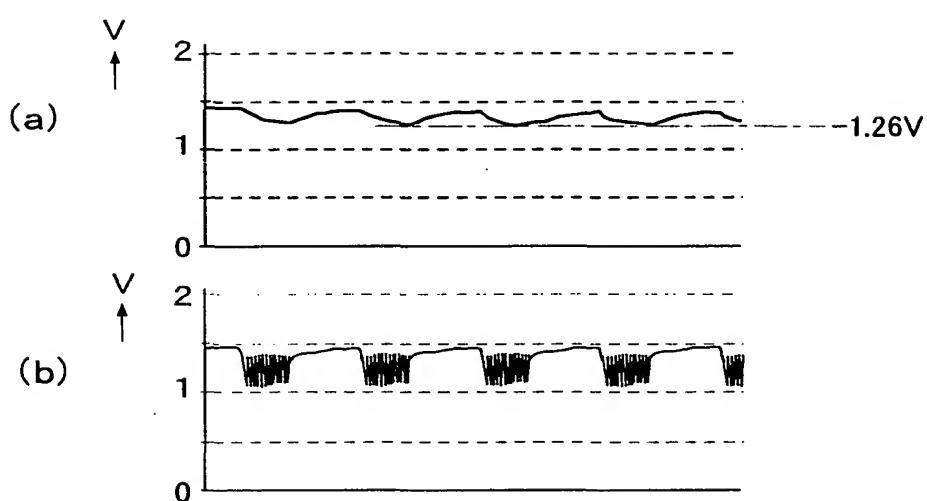
【図9】



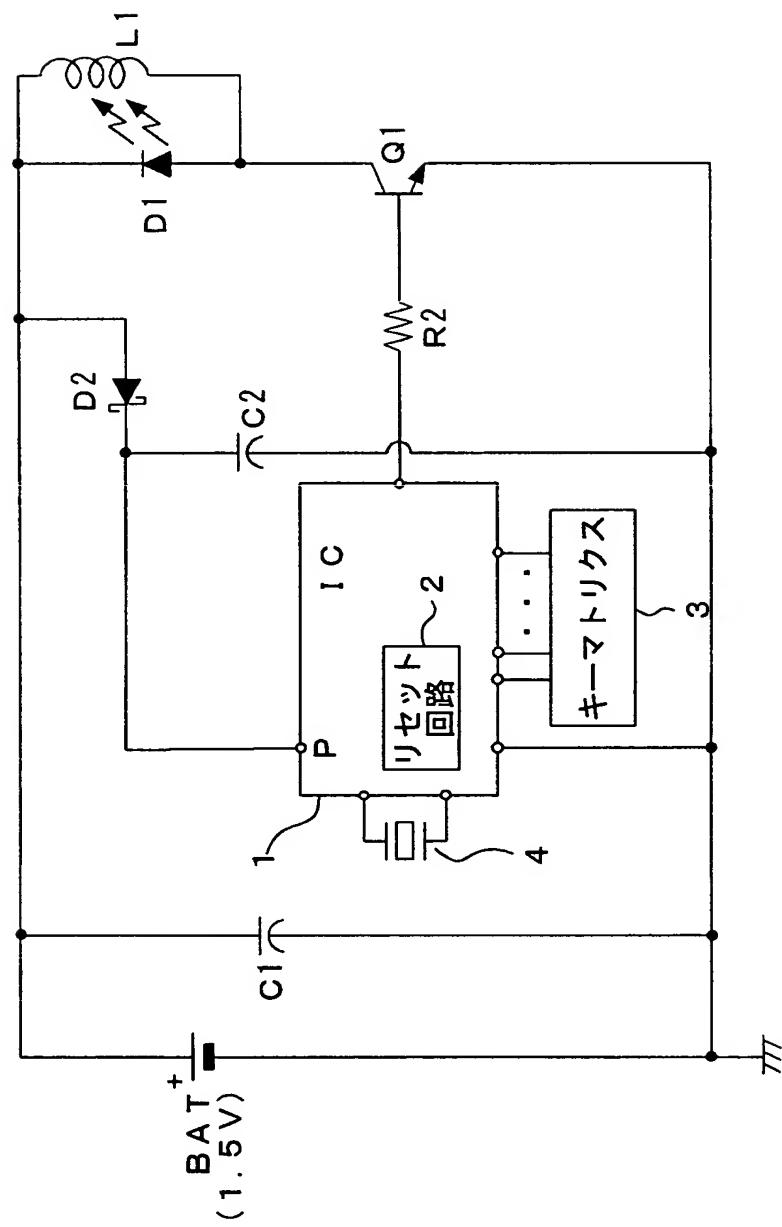
【図10】



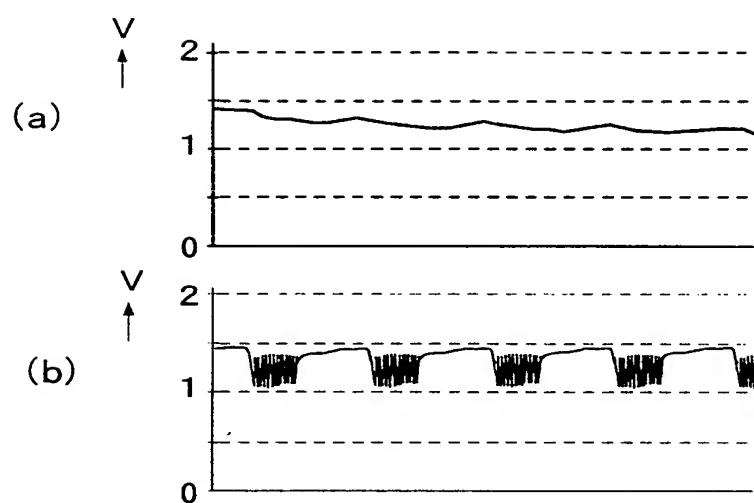
【図11】



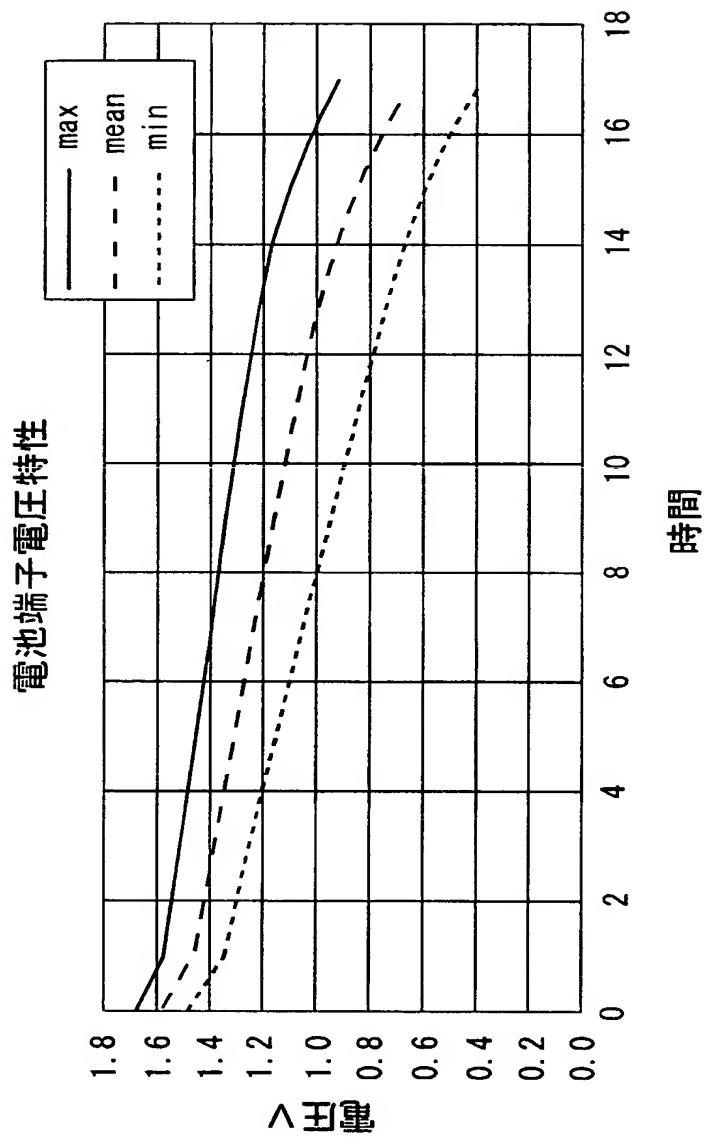
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池の長寿命化による電池エネルギーの有効活用。

【解決手段】 電池電圧（B A T）により動作し、比較的大きな電流を消費する動作回路部（D 1, Q 1, L 1）と、比較的少ない電流で動作し、動作回路部の動作を制御するとともに供給される動作電圧が所定のリセット電圧以下となることで動作不能となるコントロール回路部（1）と、動作回路部内から電池電圧よりも高い電圧を取り出して整流し、コントロール回路部の動作電圧とするコントロール用電圧供給回路部（D 3, R 3, C 2）とを備える。コントロール回路部に対しては、コントロール用電圧供給回路部によって、電池電圧より昇圧された電圧が供給されるようにし、電池電圧がコントロール回路部のリセット電圧より低くなったとしても、コントロール回路部にはリセット電圧より高い動作電圧が供給される状態を維持できるようにする。

【選択図】 図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-216792
受付番号	50201097959
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年 8月 8日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002185
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
----------	-------------------

【氏名又は名称】	ソニー株式会社
----------	---------

## 【代理人】

【識別番号】	100086841
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階
----------	---------------------------

【氏名又は名称】	脇 篤夫
----------	------

## 【代理人】

【識別番号】	100114122
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 脇特許事務所
----------	----------------------------------

【氏名又は名称】	鈴木 伸夫
----------	-------

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社